

RPG ELETRÔNICO E O ENSINO DE QUÍMICA: UMA POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE PILHAS

Data de aceite: 03/06/2024

Chelry Fernanda Alves de Jesus

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás (IFG)

Alexandre Martins Ferreira Bueno

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás (IFG)

Geanderson Ribeiro dos Anjos

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás (IFG)

Eduarda da Silva Trajano

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás (IFG)

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo apresentar um jogo de RPG eletrônico que foi elaborado para o ensino de pilhas e sua aplicação com estudantes do ensino médio. O jogo foi utilizado dentro da proposta de um jogo pedagógico, durante as aulas de eletroquímica, em uma turma de segundo ano do curso técnico integrado em química do IFG. Durante e após a aplicação, foram avaliados os aspectos estéticos, jogabilidade e as contribuições no aprendizado do uso do jogo durante as aulas. O jogo foi desenvolvido a partir da ferramenta *RPG Maker MV*. A natureza

desta pesquisa foi qualitativa. para coleta de dados foi utilizado questionário e a partir da análise dos resultados foi feita a categorização. O jogo apresentou boa aceitação pelos estudantes e mostrou-se como uma ferramenta potencial para auxiliar no processo de ensino aprendizagem de pilhas.

PALAVRAS-CHAVE: RPG eletrônico, pilhas, jogo

INTRODUÇÃO

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no contexto educacional vem sendo cada vez mais recorrente. A popularização dos dispositivos móveis tem influenciando o cenário educacional como um todo, pois o perfil dos estudantes e suas relações com as mídias e jogos se identificam pelos anseios e motivações quanto à integração desses objetos no contexto educacional (LEITE, 2022).

No quadro pandêmico da COVID isso se tornou cada vez mais nítido, pois passou a exigir de alunos e professores a capacitação para lidar com as diversas

ferramentas que envolvem as TDIC em curto espaço de tempo (GOEDERT E ARNDT, 2020). Pocinho e Gaspar (2012) afirmam que as TDIC podem transpor barreiras convencionais, trabalhando com novos ambientes, conteúdos, objetivos e métodos. Além disso, no contexto atual, essas vêm sendo direcionadas por diversos documentos legais, como trazem as legislações e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Esses documentos legais embasam a argumentação de que a tecnologia faz parte da realidade da juventude e que sua introdução no âmbito educacional reforça a perspectiva de formação/desenvolvimento do cidadão, tanto para o mercado de trabalho quanto para sua participação ativa na sociedade.

À vista disso, os jogos eletrônicos são uma das possibilidades de trabalhar com as TDIC. Segundo Soares (2013), os jogos têm a capacidade de exercer importante papel na sala de aula, quando tomados como ferramentas auxiliares pelos professores, podendo propiciar aulas dinâmicas, trazendo resultados positivos entre os alunos por meio do divertimento e do ensinamento.

Nesse sentido, Ribeiro (2018) diz que o uso de jogos na sala de aula é considerado uma nova abordagem que pode e vem contribuindo significativamente com o ensino, despertando a curiosidade dos alunos e levando-os a ter maior engajamento no que fazem com base nas estratégias e mecânicas dos jogos.

Os jogos estão diretamente ligados à história da evolução humana e da cultura, constituindo parte da vida individual e social. São atividades lúdicas que fascinam, transportando para um mundo ilusório, constituído por fenômenos físicos e psicológicos (HUIZINGA, 1996). A palavra jogo possui vários significados, sendo difícil ter uma definição concisa perante sua complexa abrangência. Ela pode ser entendida de várias formas, indo desde jogo político a brincadeiras infantis, cada uma possuindo sua particularidade distinta, que dependem do contexto social para seu correto entendimento (KISHIMOTO, 1994).

Uma das noções mais completas sobre jogo é a conceituado por Huizinga (1996, p.33), que diz “[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo [...]”. Dentro dessa noção criada por Huizinga, Caillois (1990) corrobora fortemente com a ideia de que o jogo tem a especificidade de ser livre e voluntário, onde alegria e diversão são partes importantes de sua ação.

Soares e Garcez (2017) apontam que o uso de jogos no ensino de química é considerado recente, tendo surgido em meados da década de 70. Desde então, foram desenvolvidos muitos jogos que auxiliam a aprendizagem, como jogos de memória, jogo de cartas, bingo, jogo de tabuleiro, softwares e outros. Nesse direcionamento, o uso de jogos de *Role Playing Game* (RPG) também foram introduzidos no ensino de química, mostrando-se como promissora estratégia para o ensino da disciplina (CAVALCANTI e SOARES, 2009).

O RPG é um jogo de interpretação de papéis, em que um dos participantes é denominado "mestre" ou "narrador". A esse é atribuída a condução do jogo, a direção dos participantes em relação ao ambiente e o auxílio na compreensão das regras do jogo, bem como nas ações dos jogadores (CAVALCANTI, 2018).

Existem, hoje, muitos tipos e variações de jogos de RPG. Entre eles, destacam-se os jogos de RPG eletrônico, que podem ser jogados nas mais diversas plataformas. Existem também, diversas ferramentas disponíveis para a criação de um jogo RPG eletrônico, dentre elas está a *RPG Maker*. Essa ferramenta possui uma metodologia simplificada para a construção de jogos, com intuito de diminuir a necessidade de conhecimentos avançados de programação e outros elementos técnicos. Isso torna o processo de construção de um jogo simples, mesmo para criadores iniciantes.

No ensino de química, destacamos alguns jogos de RPG desenvolvidos e aplicados que contribuíram para o aprendizado de química. Um exemplo é o trabalho de Souza *et al.* (2015), que utilizou a plataforma *RPG Maker* para criar um jogo com o objetivo de conscientizar e contextualizar do ensino de química ambiental, abordando os temas chuva ácida, agrotóxicos, efeito dos metais pesados e efeito estufa.

Ressaltamos ainda o trabalho de Freitas *et al.* (2021), que criaram um jogo de RPG educacional. Esse jogo pode ser utilizado tanto no ensino presencial quanto no remoto, seja como recurso de fixação ou de avaliação. Esse estudo lúdico aborda a temática do modelo atômico de Bohr, linhas espectrais e números quânticos, tudo isso representado dentro de uma aventura estelar.

Ignácio (2013) criou um jogo eletrônico, no estilo RPG, elaborado de acordo com conteúdos relacionados ao conhecimento de tabela periódica. O jogo utiliza o diagrama de Linus Pauling como material de consulta e sugere que o aluno utilize a tabela periódica durante o jogo.

Embora já encontremos alguns trabalhos de RPG eletrônico voltados ao ensino de química, o conteúdo de pilhas é pouco explorado. Sendo assim, foi confeccionado um jogo de RPG eletrônico a partir da plataforma *RPG Maker*, abordando esse conteúdo específico. O jogo foi aplicado em uma turma de segundo ano do curso Técnico Integrado em Química do IFG (Câmpus Uruaçu) com o objetivo de analisar a aplicabilidade e as contribuições do uso de um jogo RPG eletrônico voltado para o ensino da eletroquímica.

METODOLOGIA

A natureza do trabalho é qualitativa e foi realizada em quatro etapas. A primeira consiste no planejamento do jogo, a segunda no seu desenvolvimento, a terceira a aplicação do jogo e a quarta a análise dos resultados. Na etapa de planejamento foram elaborados o enredo do jogo, criado os personagens, os desafios e as informações do livro do mestre.

A confecção do jogo foi realizada por meio de uma parceria com os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Licenciatura em Química do IFG (Câmpus Uruaçu). Para o desenvolvimento do jogo, utilizou-se de ferramentas de fácil uso, optando-se assim pela Plataforma *RPG Maker MV*.

O jogo foi aplicado em sala aula, nesta primeira versão, por meio do uso de computadores, especificamente com alunos do segundo ano do curso Técnico Integrado em Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Goiás, do Câmpus de Uruaçu. A aplicação ocorreu durante duas aulas de 50min cada. No total, 27 estudantes participaram, jogando individualmente.

Após os alunos jogarem, eles responderam um questionário que continha questões quanto à estética e a interface gráfica do jogo. Além disso, o questionário abordava o nível de dificuldade do jogo, as dificuldades encontradas, sugestões de melhorias e também questionava sobre a motivação que o jogo proporcionava. Por fim, o questionário indagava sobre as contribuições do jogo para o aprendizado.

A análise dos dados foi realizada por meio de categorização, em que foram discutidas duas categorias denominadas aspectos gerais do jogo e aspectos pedagógicos. Na categoria dos aspectos gerais, foram discutidos elementos que vão desde a estética até a apresentação dos desafios e níveis de dificuldade. Quanto à categoria aspectos pedagógicos, foram discutidas as contribuições do jogo quanto ao desenvolvimento de conceitos relacionados aos aspectos lúdicos.

O JOGO HELP

O jogo Help foi desenvolvido levando em consideração três partes que constituem os jogos eletrônicos: enredo, motor e interface interativa. Segundo Battaiola (2000), o enredo define o tema, a trama, os objetivos do jogo e a sequência com a qual os acontecimentos surgem. O motor do jogo é o mecanismo que controla a reação do ambiente às ações e decisões do jogador, realizando as alterações de estado neste ambiente. Por fim, a interface interativa permite a comunicação entre o jogador e o motor do jogo, oferecendo um meio de entrada para as ações do jogador e um meio de saída para as respostas audiovisuais relacionadas às mudanças do estado do ambiente.

Tendo isso em vista, o motor do jogo Help foi desenvolvido utilizando a plataforma *RPG Maker MV*, a versão *MV* foi escolhida devido à sua facilidade de uso. A plataforma *RPG Maker* possibilita aos usuários a criação de jogos no estilo RPG e hoje, possui várias versões (*RPG MV*, *RPG VX*, *RPG Ace*, entre outras). Foi criada pela empresa *ASCII* e atualmente pertence é propriedade da *Enterbrain*, oferecendo uma linguagem acessível para aqueles que não têm um amplo entendimento de programação. Ela disponibiliza diversas opções de mapas, personagens e itens de cenário para confecção do jogo, além de contar com um gerenciador de *plugins* e *scripts* em *Javascript*.

O enredo inicia com a queda de um avião em uma ilha paradisíaca, onde o piloto é o único sobrevivente. Após o acidente, o piloto se vê na ilha e deve desvendar os segredos que a cercam, bem como explorar o diário deixado por *William Gilbert*, um antigo habitante da ilha que também naufragou. Infelizmente, Gilbert faleceu na tentativa malsucedida de construir uma pilha usando metais e uma ponte alcalina, na esperança de usar seu antigo comunicador para obter ajuda. Assim, o dever primordial do protagonista é refazer os passos do náufrago, tendo o cuidado de evitar cometer os mesmos erros.

No jogo, o diário *William Gilbert* assume o papel do mestre, que tem o dever de orientar os jogadores na construção de uma pilha, além de desempenhar um papel central na conclusão do jogo. Ao longo do jogo, o jogador tem acesso às informações do livro à medida que vai enfrentando os desafios (Figura 1).

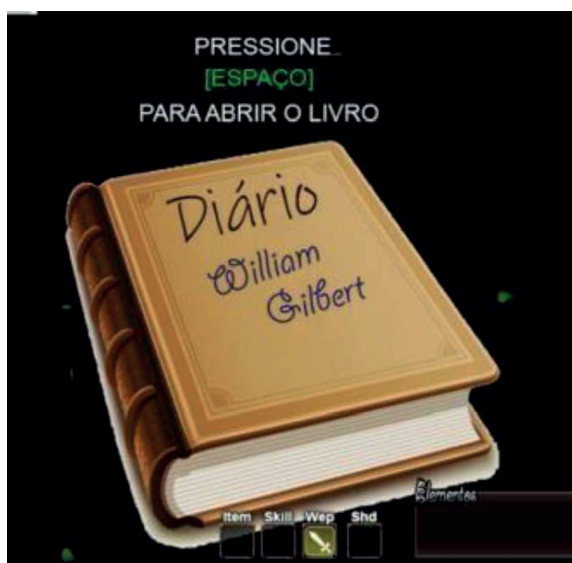


Figura 1: Diário do mestre

Ao longo do percurso, são disponibilizados para o protagonista quatro metais: zinco, cobre, ferro e alumínio, de modo que a pilha só funcionará com a combinação certa de dois desses metais. Ao concluir essa tarefa, o protagonista é resgatado da ilha e o jogo se encerra.

Para encontrar os metais e confeccionar a pilha, o jogador percorre cinco mapas, são eles: a praia, a cabana, o pântano, a caverna e a mina. A figura 2 mostra alguns desses mapas. Em geral, os caminhos nos mapas são descobertos por meio do deslocamento do protagonista e da interação com o ambiente, sendo frequentemente indicados por setas ou objetos brilhantes.



Figura 2: Mapas do jogo

O conteúdo sobre pilhas é abordado nas informações contidas no diário de sobrevivência de *William Gilbert*, que é encontrado pelo jogador durante o jogo (figura 3). Através desse diários, o jogador tem acesso à informações do que é um cátodo, um ânodo, potencial de redução e reação de oxirredução, que o auxiliarão na confecção da pilha.

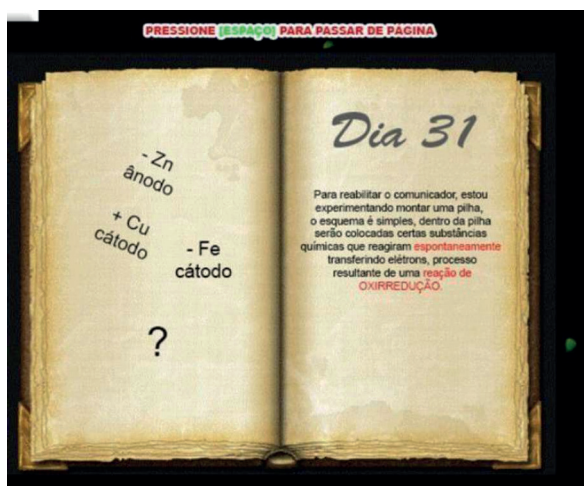


Figura 3: Informações do conteúdo no diário do mestre

Além disso, os jogadores são questionados ao longo da aventura com algumas perguntas quanto ao conteúdo abordado (figura 4).



Figura 4: exemplo de perguntas no jogo

Salientamos que a versão apresentada no trabalho é a primeira versão¹, a qual será aprimorada com base nos comentários obtidos durante a aplicação com os estudantes. A versão final pretende ser disponibilizada em repositório gratuito e acessível tanto na versão para computador como para *smartphones e tablets*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após aplicação do jogo, em sala de aula, os alunos envolvidos responderam um questionário elaborado com o objetivo de avaliar a jogabilidade do RPG Eletrônico "HELP", destacando os aspectos visuais, a interface gráfica e o nível de dificuldade. Esses aspectos foram analisados e compõem a categoria de aspectos gerais.

No que diz respeito ao aspecto visual e interface gráfica, 65% dos alunos se mostraram satisfeitos, o que indica que a maioria considerou as formas de apresentação das informações visuais agradáveis. Entretanto, é importante notar que 15% dos alunos expressaram insatisfação nesse aspecto, sugerindo que alguns aspectos visuais podem ser melhorados ou ajustados.

Em relação ao nível de dificuldade, os alunos foram questionados sobre se consideravam o jogo fácil à difícil, atribuindo uma nota 1 (muito difícil) e 5 (muito fácil),

¹ Para maiores informações da primeira versão entrar em contato com os autores.

30% deles destacaram que o jogo é fácil, enquanto 60% destacaram que o jogo possui um nível de dificuldade mediano. Essa distribuição indica que o jogo pode oferecer um desafio adequado para a maioria dos alunos, mas também há espaço para melhorias no equilíbrio da dificuldade, a fim de atender às preferências de diferentes perfis de jogadores.

Em relação às respostas dos alunos, a categoria do jogo "HELP" parece ter tido um impacto positivo na maioria dos participantes da pesquisa. Muitos alunos afirmaram que o jogo contribuiu para o aprendizado, proporcionando uma abordagem diferente e divertida de aprender, o que pode ser observado nas falas:

"Sim, é uma forma divertida para aprender."

"Sim o jogo traz uma forma de aprendizado mais dinâmica".

Nesse sentido, os dados corroboram com a afirmação de Freitas *et al.* (2021), que menciona que a gamificação da sala de aula e a utilização de jogos são maneiras de alcançar um maior engajamento e motivação dos alunos, proporcionando melhor afinidade entre disciplina e aluno, além de despertar o interesse dos alunos, envolvendo-os em seu próprio processo de aprendizagem.

Freitas *et al.* (2021) também destacam que uma das características fundamentais dos métodos de ensino é a sua flexibilidade, pois permite que o professor adapte os procedimentos de ensino e aprendizagem de acordo com as diferentes situações de ensino. Entretanto, a utilização de jogos não exclui a forma tradicional de ensino, mas complementa o processo de aprendizagem, auxiliando tanto o professor quanto o aluno. Outro ponto importante é que o jogo, por si só, não substitui o papel do professor, mas deve ser encarado como ferramenta de apoio nesse processo.

Souza *et al.* (2015) afirmam que por meio desses recursos é possível criar um ambiente de simulação que tende a incentivar o desenvolvimento de habilidades procedimentais e atitudinais dos alunos. Exemplos dessas habilidades incluem o estabelecimento de estratégia, curiosidade, a motivação, a integração, a desenvoltura para trabalhar em grupo, autonomia e a liderança.

No entanto, em relação à aquisição de novos conhecimentos, as respostas dos alunos foram mais variadas. Enquanto alguns afirmaram terem adquirido novos conhecimentos, outros mencionaram que o jogo serviu principalmente como uma forma de revisão do conteúdo, pois já haviam visto em aulas anteriores o conteúdo abordado. Isso sugere que o jogo pode ter tido um caráter mais pedagógico do que didático, consolidando e resumindo os conceitos previamente aprendidos. Algumas falas evidenciam isso:

"Sim, me ajudou a revisar o conteúdo."

"Sim, para nós que já vimos o conteúdo serviu como um resumo sobre tudo que tínhamos visto em sala de aula."

Algumas respostas mencionaram especificamente a aprendizagem relacionada a pilhas, indicando que o jogo pode ter sido eficaz em fornecer informações adicionais sobre esse tema específico:

"Aprendi, analisar pilhas"

"Mais informações sobre pilhas"

À vista disso, o jogo RPG "HELP" utilizado mostrou-se um ferramenta que proporciona a aprendizagem mais dinâmica e divertida, contribuiu para revisão de conteúdo e, em alguns casos, para a aquisição de novos conhecimentos sobre o tema de pilhas.

Os estudantes ainda foram questionados quanto às sugestões para melhorias do jogo. Entre as respostas, destacam-se questões como o excesso de textos informativos, a possibilidade de se salvar o progresso durante o jogo e alguns desafios mais difíceis que dificultavam a continuidade do jogo. Essas sugestões foram avaliadas pela equipe de desenvolvimento do jogo e estão sendo melhoradas na versão atual, para aprimorar a experiência geral do jogador, tanto em relação aos aspectos lúdicos quanto pedagógicos.

CONCLUSÃO

A partir da avaliação dos resultados obtidos, percebeu-se que o uso de jogos na sala de aula é eficaz para aprofundar e fixar os conteúdos, proporcionando uma abordagem dinâmica de aprendizagem. No entanto, é importante ressaltar que os jogos não devem ser utilizados sem direcionamento; o papel do professor como mediador é fundamental para auxiliar e orientar os alunos durante o jogo.

O uso de jogos e a gamificação da sala de aula são abordagens relativamente novas no campo educacional, e é necessário continuar pesquisando e explorando seu potencial para promover uma didática significativa e proveitosa.

Com relação ao RPG eletrônico "HELP", foram sugeridas melhorias pelos alunos pesquisados e pela equipe responsável pelo desenvolvimento do jogo. Essas melhorias incluem aprimorar o salvamento dos progressos no jogo, sintetizar o conteúdo apresentado e reorganizar as tarefas exigidas. Essas sugestões tem como objetivo contribuir para o aprimoramento do jogo, tornando-o mais adequado para utilização por um maior número de alunos e em outras salas de aulas no futuro. Em suma, o jogo demonstrou-se atrativo e uma ferramenta didática para colaborar no ensino de pilhas, tornando-o mais dinâmico e divertido. O jogo pode ser utilizado para revisar conteúdos, avaliar e ensinar os conceitos envolvidos.

REFERÊNCIAS

BATTAIOLA, A. L. Jogos por computador histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. *In: XIX Jornada de Atualização em Informática*, 2., 2000, SBC. **Anais [...]** SBC, 2000 p. 83-122.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em: <Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf> >. Acesso em: 12 mai. 2023.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.

CAVALCANTI, E.L.D. **Role playing game e ensino de química**. Editor Appris, 2018.

CAVALCANTI, E.L.D.; SOARES, M.H.F.B. O RPG como estratégia de problematização e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n.1, p.255-280, 2009.

FREITAS, L. C. L. .; COSTA, W. L. .; SITKO, C. M. .; CHAGAS, M. L. das . Educational RPG for teaching Chemistry, Physics and Astronomy: the Stellar Adventure. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e418101119670, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19670. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19670>. Acesso em: 9 jun. 2023.

GOEDERT, L.; ARNDT, K. B. F. Mediação pedagógica e educação mediada por tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Criar Educação**, v. 9, n. 2, p. 104-121, 2020.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.

IGNÁCIO, Andréia Christina. O RPG eletrônico no ensino de química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica. 2013. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

LEITE, B. S. **Tecnologias Digitais na Educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

POCINHO, R.; GASPAR, J. P. M. O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. **Exedra: Revista Científica**, n. 6, p. 143-154, 2012.

RIBEIRO, K. A. **Uso de gamificação em ambientes educacionais**. 2018.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M.H.F.B.; GARCEZ, E. S. da C. Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.

SOUZA, T. V. de P.; SOUZA, Érica V. de P.; SILVA, T. G. N. da; SILVA, D. de M.; RIBEIRO, M. E. N. P. PROPOSTA EDUCATIVA UTILIZANDO O JOGO RPG MAKER: ESTRATÉGIA DE CONSCIENTIZAÇÃO E DE APRENDIZAGEM DA QUÍMICA AMBIENTAL. **HOLOS**, [S. l.], v. 8, p. 98-112, 2016. DOI: 10.15628/holos.2015.1844. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844>. Acesso em: 9 jun. 2023.